

II prova in itinere di Chimica Generale – 9 Giugno 2017

A

COGNOME NOME MATRICOLA

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

Indicazioni per lo svolgimento del compito. Scrivete il vostro Nome e Cognome in **STAMPATELLO** su ciascuno di questi fogli. **Il tempo concesso è di 2 ore e mezza.** Scrivete la soluzione di ogni esercizio su questi fogli; **nessun altro foglio verrà preso in considerazione.** Potete usare **SOLAMENTE** la tavola periodica e una calcolatrice; libri, appunti e tabelle non sono consentiti. **I telefoni cellulari devono essere spenti, non è consentito l'uso di tablet o computer.**

Costanti chimico fisiche (che possono essere utili nella soluzione degli esercizi)

Costante dei gas: $R = 0.082056 \text{ l}\cdot\text{atm}/^\circ\text{K} = 8.3144 \text{ jou}/^\circ\text{K} = 1.9872 \text{ cal}/^\circ\text{K}$

Unità di misura della pressione: $1 \text{ atm} = 101325 \text{ Pa}$

Unità di misura della carica: $1F = 96485 \text{ coulomb}$

Cognome e Nome _____

Esercizio 1

Una soluzione acquosa del sale KA (A^- è la base coniugata dell'acido debole HA) ha, a 25°C , un valore di pH pari a 11,67 ed una pressione osmotica uguale a 633,5 torr. Calcolare il pH, alla medesima temperatura, di una soluzione acquosa dell'acido HA avente la stessa concentrazione molare di KA.

Esercizio 2

In un recipiente a V costante, alla temperatura T, si introduce una miscela gassosa di A e B, che esercita la pressione di 0,800 atm. La frazione molare di A è 0,381.

Avviene la seguente reazione di equilibrio: $A_{(g)} \rightleftharpoons B_{(g)} + 1/3 C_{(g)}$ e si misura una pressione pari a 0,833 atm.

Se, ad equilibrio raggiunto, si raddoppiasse la pressione di A e sestuplicasse quella di C, una volta raggiunta la nuova condizione di equilibrio, cosa si può dire della pressione di B? Aumenterebbe, diminuirebbe, rimarrebbe costante? Motivare la risposta.

Cognome e Nome _____

Esercizio 3

A 25°C, a 100 mL di una soluzione 0,100 M di cloruro di bario, viene aggiunta una soluzione 0,250 M di cromato di sodio. Quanti mL di questa soluzione devono essere aggiunti perché la concentrazione molare dello ione bario diventi 10^{-7} M? La K_{ps} del cromato di bario a 298 K, vale $2,3 \cdot 10^{-10}$.

Esercizio 4

30,0 g di una soluzione 0,180 m di NaOH vengono sottoposti ad elettrolisi con una corrente costante di 7,00 A per 60 minuti. Quanto vale la concentrazione molale di NaOH a fine elettrolisi?

Cognome e Nome _____

Esercizio 5

A. Data la seguente reazione esotermica: $\text{SO}_{2(g)} + 1/2\text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{SO}_{3(g)}$,
da che parte si sposta l'equilibrio (reagenti/prodotti/invariato) se:

si diminuisce la pressione _____

si aumenta la temperatura _____

si aggiunge azoto molecolare _____

B. Indicare se la solubilità di FeCO_3 in acqua aumenta/diminuisce/non varia quando:

si aggiunge KCN _____

si aggiunge HNO_3 _____

si aggiunge acqua _____

C. come varia l'entropia (aumenta/diminuisce/non varia) nei seguenti processi:

$\text{NH}_{3(l)} \rightarrow \text{NH}_{3(g)}$ _____

$\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{O}_{2(aq)}$ _____

$\text{N}_{2(g)}(10^\circ\text{C}) \rightarrow \text{N}_{2(g)}(80^\circ\text{C})$ _____

Esercizio 6

A. Descrivere lo ione nitrato (NO_3^-) secondo la teoria del legame di valenza.

B. Utilizzando la teoria degli orbitali molecolari indicare l'ordine di legame e le proprietà magnetiche delle seguenti specie: O_2 O_2^+ O_2^- O_2^{+2} O_2^{-2}

Cognome e Nome _____

Esercizio 7

Per ciascuna delle seguenti specie trovare un reagente adatto a far sì che la specie si comporti da ACIDO (Bronsted o Lewis) quindi scrivere la reazione completa e bilanciarla.

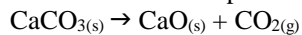


Per ciascuna delle seguenti specie trovare un reagente adatto a far sì che la specie si comporti da BASE (Bronsted o Lewis) quindi scrivere la reazione completa e bilanciarla.



Esercizio 8

Riscaldando un campione di carbonato di calcio si ha la seguente reazione di decomposizione:



per cui, con il passare del tempo, la massa del campione diminuisce. Si ottengono i seguenti dati:

Tempo (minuti)	0	2	5	10	20
Massa del campione (g)	92.0	90.4	88.0	84.0	76.0

Determinare l'ordine di reazione e la costante cinetica.

II prova in itinere di Chimica Generale – 9 Giugno 2017

B

COGNOME NOME MATRICOLA

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

Indicazioni per lo svolgimento del compito. Scrivete il vostro Nome e Cognome in **STAMPATELLO** su ciascuno di questi fogli. **Il tempo concesso è di 2 ore e mezza.** Scrivete la soluzione di ogni esercizio su questi fogli; **nessun altro foglio verrà preso in considerazione.** Potete usare **SOLAMENTE** la tavola periodica e una calcolatrice; libri, appunti e tabelle non sono consentiti. **I telefoni cellulari devono essere spenti, non è consentito l'uso di tablet o computer.**

Costanti chimico fisiche (che possono essere utili nella soluzione degli esercizi)

Costante dei gas: $R = 0.082056 \text{ l}\cdot\text{atm}/^\circ\text{K} = 8.3144 \text{ jou}/^\circ\text{K} = 1.9872 \text{ cal}/^\circ\text{K}$

Unità di misura della pressione: $1 \text{ atm} = 101325 \text{ Pa}$

Unità di misura della carica: $1F = 96485 \text{ coulomb}$

Cognome e Nome _____

Esercizio 1

30,0 g di una soluzione 0,180 m di NaOH vengono sottoposti ad elettrolisi con una corrente costante di 7,67 A per 50 minuti. Quanto vale la concentrazione molale di NaOH a fine elettrolisi? .

Esercizio 2

A 25°C, a 100 mL di una soluzione 0,100 M di cloruro di bario viene aggiunta una soluzione 0,200 M di cromato di sodio. Quanti mL di questa soluzione devono essere aggiunti perché la concentrazione molare dello ione bario diventi 10^{-6} M? La K_{ps} del cromato di bario a 298 K, vale $2,3 \cdot 10^{-10}$.

Cognome e Nome _____

Esercizio 3

Riscaldando un campione di carbonato di magnesio si ha la seguente reazione di decomposizione:



per cui, con il passare del tempo, la massa del campione diminuisce. Si ottengono i seguenti dati:

Tempo (minuti)	0	3	7	12	25
Massa del campione (g)	104.0	101.9	99.1	95.6	86.5

Determinare l'ordine di reazione e la costante cinetica.

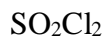
Esercizio 4

Una soluzione acquosa del sale KA (A^- è la base coniugata dell'acido debole HA) ha, a 25°C, un valore di pH pari a 11,51 ed una pressione osmotica uguale a 673,7 torr. Calcolare il pH, alla medesima temperatura, di una soluzione acquosa dell'acido HA avente la stessa concentrazione molare di KA.

Cognome e Nome _____

Esercizio 5

Per ciascuna delle seguenti specie trovare un reagente adatto a far sì che la specie si comporti da ACIDO (Bronsted o Lewis) quindi scrivere la reazione completa e bilanciarla.



Per ciascuna delle seguenti specie trovare un reagente adatto a far sì che la specie si comporti da BASE (Bronsted o Lewis) quindi scrivere la reazione completa e bilanciarla.



Esercizio 6

In un recipiente a V costante, alla temperatura T, si introduce una miscela gassosa di A e B, che esercita la pressione di 0,800 atm. La frazione molare di A è 0,381.

Avviene la seguente reazione di equilibrio: $A_{(g)} \rightleftharpoons B_{(g)} + 3/2 C_{(g)}$ e si misura una pressione pari a 0,833 atm.

Se, ad equilibrio raggiunto, si raddoppiasse la pressione di A e sestuplicasse quella di C, una volta raggiunta la nuova condizione di equilibrio, cosa si può dire della pressione di B? Aumenterebbe, diminuirebbe, rimarrebbe costante? Motivare la risposta.

Cognome e Nome _____

Esercizio 7

A. Data la seguente reazione esotermica: $2\text{NO}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_{4(g)}$,
da che parte si sposta l'equilibrio (reagenti/prodotti/invariato) se:

si aumenta la pressione _____

si aumenta la temperatura _____

si aggiunge ossigeno molecolare _____

B. Indicare se la solubilità di Ag_2CO_3 in acqua aumenta/diminuisce/non varia quando:

si aggiunge NH_3 _____

si aggiunge HCl _____

si aggiunge acqua _____

C. Come varia l'entropia (aumenta/diminuisce/non varia) nei seguenti processi:

$\text{H}_2\text{O}_{(s)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(g)}$ _____

$\text{CO}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(aq)}$ _____

$\text{He}_{(g)}(100^\circ\text{C}) \rightarrow \text{He}_{(g)}(0^\circ\text{C})$ _____

Esercizio 8

A. Descrivere lo ione carbonato (CO_3^{2-}) secondo la teoria del legame di valenza.

B. Utilizzando la teoria degli orbitali molecolari indicare l'ordine di legame e le proprietà magnetiche delle seguenti specie: N_2 N_2^+ N_2^- N_2^{+2} N_2^{-2}